

教育部「以通識結構性課程培育具
海洋知識之未來基層教師計畫」
說明暨諮詢會議

教育部顧問室海洋教育先導型計畫辦公室
98年8月21日

教育部「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師計畫」 說明暨諮詢會議

- ◆ 時間：民國 98 年 8 月 21 日(星期五)
- ◆ 地點：國立科學工藝博物館南館 S106 會議室（高雄市三民區九如一路 799 號）

| 時間 | 議程內容 |
|-------------|---|
| 09:30-10:00 | 報到 |
| 10:00-10:30 | 教育部顧問室海洋教育先導型計畫辦公室報告暨計畫說明 |
| 10:30-11:00 | 試辦實施範例 |
| 11:00-12:30 | 提問暨綜合討論 |
| 12:30-16:30 | 「體驗海洋，發現臺灣」- 導覽中山大學、壽山、柴山、旗后山、高雄燈塔、貨櫃中心、運煤碼頭、發電廠、煉油廠、中鋼公司、礦砂碼頭、中船公司、前鎮漁港（高雄港觀光客輪），參觀陽明高雄海洋探索館 1 小時 |

目 錄

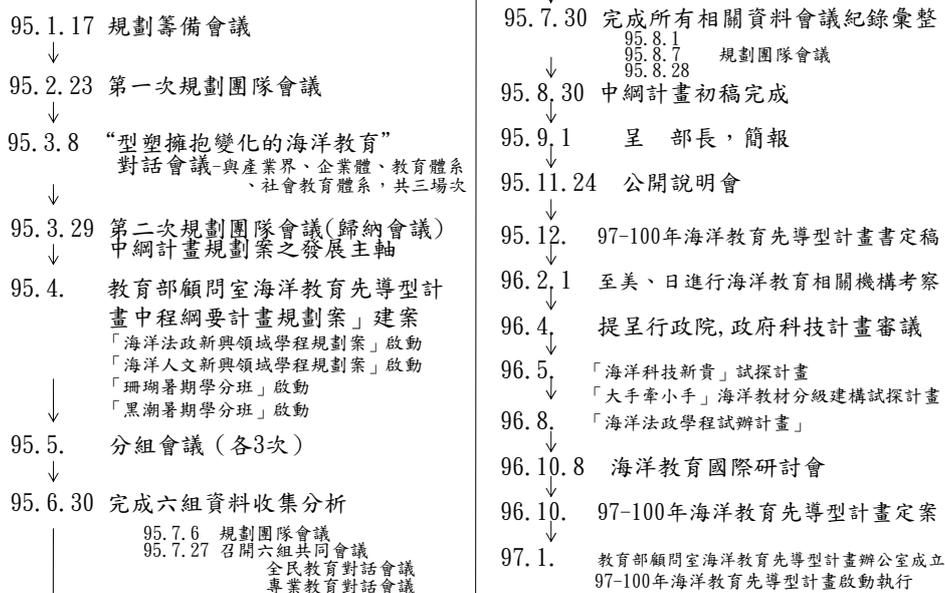
| | |
|--|----|
| 一、教育部顧問室海洋教育先導型計畫辦公室報告暨計畫說明..... | 1 |
| 二、教育部「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師試辦計畫」 規畫之課程 | |
| 海洋系統科學導論 | 5 |
| 海洋生命科學導論 | 9 |
| 海洋文化總論 | 16 |

教育部「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師計畫」



計畫主持人：蔡錦玲 教授
 教育部顧問室海洋教育先導型計畫辦公室
 98.08.21

教育部顧問室97-100年海洋教育先導型計畫推動流程



97、98年度海洋教育先導型計畫公開徵求

發展主軸

培育「海洋科技新貴」計畫；「大手牽小手」海洋素材分級建構計畫；
培育具海洋知識之基層教師計畫；海洋法政人文專業人才培育計畫；
跨領域人才培育計畫。

公開徵求計畫類型

1. 教育部辦理補助大專校院培育海洋科技實務人才計畫

由學校與夥伴產（企）業合作規劃三階段式造船、養殖暨生物科技領域實務修習系列課程。

2. 教育部辦理補助大專校院開設海洋主題導向專業課程計畫

開設台灣特色科研及潛力產業條件之海洋科學、海洋生物科學、海洋相關資訊跨領域主題導向之系所專業課程；海洋法政事務或海洋人文課程。

3. 教育部辦理補助海洋主題通識教育課程計畫

提昇非海事大專校院學生對海洋環境、科技、產業、法政事務及人文之認知與理解所設之導論性通識課程。

4. 教育部辦理補助海洋科學及海洋生物科學教材發展計畫徵求事宜

大專校院教師或公立社教館所研究人員，帶領高中職（含）以下教師，研究學習暨發展垂直整合中等教育及國民教育階段學習特色之海洋素材，提供教學之應用，並培養海洋教育基層教師。

內化海洋的全民教育

「具海洋知識的基層教師」是關鍵

—「培育具海洋知識的未來基層教師體系」之建置

「高中小基層在職教師持續學習機制」之建構

教育部
「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師計畫」
推動流程

- 97.07.17** 教育部顧問室第27次人文社科相關領域顧問會議決議，由海洋教育先導型計畫辦公室邀請專家學者規劃通識性結構課程以培育具海洋知識之基層教師
- 97.09.04** 啟動海洋通識結構性課程-「海洋系統科學導論、海洋生命科學導論、海洋文化總論」內容規劃
- 97.11.13** 完成海洋通識結構性課程-「海洋系統科學導論、海洋生命科學導論、海洋文化總論」內容規劃
- 97.11.28** 教育部顧問室第30次人文社科相關領域顧問會議通過「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師試探計畫」
- 98.02.01** 啟動「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師試探計畫」
- 98.07.31** 完成「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師試探計畫」
- 99.02.01** 99年公開徵求「以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師計畫」
~ 03.31



海洋教育先導型計畫辦公室

www.meep.nsysu.edu.tw

海洋通識結構性課程

海洋系統科學導論

海洋生命科學導論

海洋文化總論

海洋系統科學導論

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|-----|----------------|---|
| 第一週 | 導言 | 導言 |
| 第二週 | 海洋全方位觀 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 從太陽系看地球行星的比較。 2. 地球系統圈層(太空圈、大氣圈、水圈、冰圈、地圈、生物圈)及相互關係 3. 太空時代的人類活動 4. NASA 介紹 |
| 第三週 | 談海水的特性 生命之水 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 地球是宇宙中目前有生命存在的星體，也是唯一已知有海洋的星體。 2. 水的物理化學特質，及海水的成份。 3. 這些性質對地球環境及生命運作之重要性。 |
| 第四週 | 從太空看海洋 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋的地理現狀 2. 地球的海洋史 3. 人類的航海探索 (例:南島、鄭和、西方殖民) 4. 全球變遷下海平面的各種變化 5. 探索海洋的太空遙測方法 |
| 第五週 | 海洋遙測實例 | 從 NASA 遙測教育全網站精選與海洋科學有關的 20 實例，解說其時空的來龍去脈、科學意義、及在對海洋變化現象的了解、觀測，應對之策各方面的實際應用。 |
| 第六週 | 議題討論(一) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 八大行星的軌道、自轉、大小、英文名稱及其意義。為什麼以前的第九行星被”除名”了？ 2. 人類探太空的歷史。NASA 為什麼成立於 1958 年？無人的科學衛星有哪些大的研究方向？載人飛行有哪些輝煌的成績？ 3. 水的熱含量與相變熱為什麼特別高？這對海洋調節地球的氣候有什麼重要？ 4. 水分子為何是極性分子？這與海水是鹹的有什麼關聯？ 5. 水是很好的溶劑，這對生物有何重要？ 6. 海水中的鹽分是從哪裡來的？ 7. 冰河時期是怎麼回事？何時？是怎麼造成的？有甚麼現象？如何影響全球海平面？又對人類族群的遷徙有甚麼關聯？ 8. 什麼叫做”遙測”(remote sensing)？有哪些主要的方法？舉許多例子說明。 9. 從人造衛星怎麼做遙測？衛星軌道如何？要注意哪些事項？ 10. 請進入 NASA 的遙測教育網站，搞清楚這個網站的設立意義及方式。瀏覽各精選圖像，選一幅自覺有趣的細讀，並翻譯。 |

| | | |
|------|-------------------|---|
| 第七週 | 海洋溫鹽、密度的時空分佈及海洋環流 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 首先播放「黑潮三部曲」第一輯，描述黑潮的科學、人文、地理等相關性。並由此開始陳述海洋環流與人類發展確實有重要關連性。 2. 介紹環流前，必須先瞭解海洋的基本結構，故介紹全球海水的溫度、鹽度、密度的水平、垂直結構及時間上變化的情況。 3. 由溫、鹽、密度談至其與海洋環流的相關性，並由此介紹環流分佈的情況，尤其黑潮的特性陳述。 |
| 第八週 | 聖嬰及反聖嬰事件——海氣交互作用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 播放 Discovery 製作的 El Nino 影片，介紹聖嬰及反聖嬰事件的發生及對全球及人類發展的可能影響。 2. 簡述聖嬰／反聖嬰二名詞的起源。 3. 以簡單環論陳述聖嬰／反聖嬰的發生及對氣候的影響。 4. 鼓勵學生推想二事件可能對人類（甚或個人）的利與害。 |
| 第九週 | 海洋波動 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 由德製海嘯影片中的片斷，引起學生對海嘯發生、傳遞、淺化、變形的注意，進而探討波浪。 2. 簡述海洋重力波的特性，並介紹長波與短波在理論上是如何界定的。 3. 簡介潮汐及潮波。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 以南海內波為例，介紹內波的特性及其生成、傳遞及消散過程，及其對海洋環境的影響。 |
| 第十週 | 海洋觀測 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以自製影片及照片介紹海洋的各種觀測。 2. 介紹古早的水文、海流及波浪觀測。 3. 介紹現今的水文、海流、波浪觀測並簡介國內的海洋研究船。 <p>介紹現今正在發展的海洋觀測技術，如 sea glider Cable observation 等</p> |
| 第十一週 | 議題討論（二） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海水為何是上暖下冷；而礦坑則是上冷下暖？ 2. 聖嬰現象(ENSO)起源於秘魯海岸漁村，1970 年後研究發現其影響全球天氣。請問 ENSO 發生之主要機制為何？對不同區域(美洲、澳洲、亞洲)的天候產生何種改變？生活在台灣的你我，有感受到聖嬰造成的改變嗎？請舉例。 3. 海嘯防災能作什麼？ 4. 除了海洋之外，有哪些介質會有內波產生？ 5. 一樣是水波，10 米高的海嘯會造成大災害，10 米高的颱風波浪造成的災害卻很有限，為什麼？ 6. 如何使中學學生能實際參與海洋觀測的工作？因而對於海洋環境的保護更有認同感。（例如各種實測和遙測資料的下載使用） 7. 全球暖化融冰的現象對於海洋航運有影響？航運路現的改變對於全球海洋監測又有何影響？ |

| | | |
|------|-----------|--|
| 第十二週 | 板塊構造學說 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 地殼均衡理論 2. 來自大陸的板塊構造學說證據：大陸拼合、地質紀錄、大陸古地磁紀錄。 3. 來自海洋的板塊構造學說證據：海床古地磁紀錄、海床擴張、熱點與地函對流。 4. 板塊邊界：地震波、分離板塊邊界、轉型板塊邊界、聚合板塊邊界。 5. 海盆生長 |
| 第十三週 | 海洋形貌 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海深測量：地形測繪曲線、海床坡度、海深測量技術。 2. 大陸邊緣的海洋形貌：大陸棚、大陸斜坡、大陸隆堆。 3. 深海海盆的海洋形貌：中洋脊與隆起、破裂帶、深海平原與板內特徵、隱沒帶。 |
| 第十四週 | 與海洋沈積物 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 沈積物來源：岩石來源、火山來源、生物來源、熱水沈澱、外地來源。 2. 海洋沈積物的分類：淺海沈積物、深海盆地沈積物。 3. 海洋沈積物累積的控制因素：沈降、產生、保存或破壞。 4. 海洋沈積物的分布。 |
| 第十五週 | 遷與古海洋 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海岸環境：板塊構造與海岸類型的關係、海岸帶地形特徵用語、海岸分類。 2. 海岸變遷：全球平均海水面升降與構造活動對海岸的影響。 3. 全球環境變遷紀錄與古海洋研究。 |
| 第十六週 | 海洋生態與物質循環 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋生態系統與物質之化學循環的關係。 2. 海洋中的生命的運作所需主要的能量來源是太陽的照射。 3. 要將這些光能轉化為生物可以使用的能量，需仰賴生物的化學作用。 4. 這些化學作用可以使用海洋中的無機物質，利用光能來合成有機物質，供生物體使用，並儲存化學能。 |
| 第十七週 | 海洋污染與環境問題 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 近岸水體之污染，海洋生物資源之破壞與污染問題，及溫室氣體與海洋之關聯性。 2. 人類活動已造成海洋及整個地球的環境問題，其中最嚴重的就是化學物質之異常分布。 3. 主要內容包括：人造毒性物質之污染、水體之優養化現象及溫室氣體在大氣及海洋中的增加。 4. 食物鏈及漁業資源的問題 |

| | | |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;">第十八週</p> | <p style="text-align: center;">議題討論 (三)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？玉山會長高嗎？ 2. 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島，跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？ 3. 大屯山會再噴發嗎？ 4. 如果允許你把核廢料儲存在海裡，你想把核廢料桶放在什麼地方？ 5. 廣闊的大洋洋底，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以殖民海底，盡量不依賴陸地上的資源，該選在哪裡建造城市？ 6. 從花蓮港出發，開著一艘超級小潛艇探訪太平洋海底最深的地方。沿途你會看到什麼景觀？ 7. 墾丁海灘和夏威夷海灘的組成相同嗎？你喜歡哪一種？ 8. 你會在台灣哪些河的河口，找到火山來源的沈積物？ 9. 擁有碳酸鈣質殼體的底棲生物，會在哪一個大洋中的分佈面積最廣？ 10. 請預測一下台灣各處海岸，相對於海水面，何處會上升？何處會下降？ 11. 如果南北極的冰全都溶掉了，全球平均海水面會上升幾公尺？你住的地方會被海水淹沒嗎？ 12. 想環島一周並安排一些海岸邊的遊憩活動。請問台灣周邊的海岸，哪裡適合衝浪？磯釣？游泳？撿貝殼？沙浴？潛水？看風景？ 13. 地球是宇宙中目前已知有生命存在的星體，也是唯一有海洋的星體。水的哪些物理化學性質，對穩定地球的氣候及支持生命的運作極具重要性？ 14. 海洋中生物所需主要的能量來源是什麼？海洋食物鍊是什麼？它對於能量傳送有何重要？ 15. 地球是宇宙中目前已知有生命存在的星體，也是唯一有海洋的星體。水的哪些物理化學性質，對穩定地球的氣候及支持生命的運作極具重要性？ 16. 海洋中生物所需主要的能量來源是什麼？海洋食物鍊是什麼？它對於能量傳送有何重要？ |
|---|---|--|

註：本課程規劃含三次議題討論（第 6、11、18 週）。

海洋生命科學導論

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|-----|----------|--|
| 第一週 | 導言 | 導言 |
| 第二週 | 海洋環境系統簡介 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋的演化與地形區分 2. 板塊的形成 3. 大氣、海洋與陸地交互作用 4. 水循環 5. 全球洋流系統 6. 生地化元素循環 7. 波浪與潮汐 8. 海水物理化學性質 9. 海水營養鹽及基礎生產力 |
| 第三週 | 海洋生態系 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋生態基本理論如生物鏈、食物網、關鍵物種、生物量等。 2. 海洋生物都有各自的 ecological niche，環境有一定的 carrying capacity，形成生物間互相競爭資源，從而演化出複雜的生態系。 3. 板塊漂移理論，和古生物學例子說明現今海洋生物分佈狀況和各種海洋生態系形成的原因。 |
| 第四週 | 淺海及河口生態系 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 主要的淺海和河口生態系介紹，包括濕地、紅樹林、岩岸、潟湖、沙岸、海草床、海藻森林(Kelp forest)和珊瑚礁等。 2. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物間之關連，如共生、河海洄游、zonation、succession、Redox potential discontinuity、deposit/suspension feeders 等。 |
| 第五週 | 大洋生態系 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹大洋生態系的分類，包括表層浮游和深海兩大生態系。 2. 闡明浮游生物在水層中的特化及適應，如 limiting factors、增加浮力、垂直洄游等。 3. 說明紅潮如何形成，湧昇流對浮游生物的影響，和 microbial loop 在海洋生態中的重要性。 4. 深海環境為無光(故無光合作用)、低溫、高壓、食物短缺，使深海生物演化出異於一般海洋生物的奇特型態和適應。 5. 深海熱泉和冷泉的化學自營生態系更是顛覆所有以光合作用生產能量的生態系。 |

| | | |
|-----|------------------|---|
| 第六週 | 議題討論(一) | <ol style="list-style-type: none"> 海洋生物與陸域生物為適應其生存環境，因而各自演化出同形態與生活習性；以下請嘗試舉例討論海洋與陸域生物在： <ol style="list-style-type: none"> 形態上的差異 攝食方式的差異 生殖方式的差異 何以劃設海洋保護區並能落實行，才能達成海洋生態資源之永續利用？ <ol style="list-style-type: none"> 劃設海洋保護區有哪些好處？ 台灣週遭有哪些重要的海洋生態系應該設置保護區？ 在台灣為何不易推動海洋保護區之劃設與其有效管理？ 保護區應該如何經營管理才能發揮其效果？ 「物種保育」與「棲地保育」何者較佳？ <ol style="list-style-type: none"> 在海洋裡「物種保育」的方法有哪些？ 在海洋裡「棲地保育」的方法有哪些？ 在海洋裡永續漁業經營管理應該以物種保育(如最大持續生產量)或以劃設禁漁區和休漁期(海洋保護區)為主？ 淺海生態系統如何復育？ 是否該廣植紅樹林？ 如何永續利用淺海生物資源？ 如何營造淺海多樣的棲地環境？ 深海生物的奇特外形是如何演化來。 深海生物發光的特性。 深海熱泉的發現在生命科學上的重要性。 |
| 第七週 | 海洋脊椎動物 物種多樣性 | <p>海洋脊椎動物(魚、哺乳、鳥、爬蟲)</p> <p>由海到陸，由陸到海</p> <p>形態、生活史多樣性及其適應</p> |
| 第八週 | 海洋無脊椎動物 物種多樣性 | <p>海洋無脊椎動物(1)-海綿、珊瑚</p> <p>固著生活的動物</p> <p>形態、生活史多樣性及其適應</p> |
| 第九週 | 海洋無脊椎動物 物種多樣性 | <p>海洋無脊椎動物(2)-節肢軟體、棘皮、其它</p> <p>浮游生物、形態、生活史多樣性及其適應</p> |

| | | |
|------|---------------------|--|
| 第十週 | 物種多樣性 + 海洋植物 | 海洋植物:微細藻、大型藻、海草。 海藻的形態、分類、生活史、生態、地理分佈、海藻的重要性與利用、臺灣海藻資源及生物多樣性、臺灣海藻的養殖、紅潮、藻類生質能源。 |
| 第十一週 | 海洋微生物 | 介紹海洋中主要的微生物類群，如 Bacteria， Archaea， phytoplankton， 微細藻、Foraminiferans， Radiolarians， Fungi 等，及其在海洋生態上扮演的角色，如能量的生產，有機物分解和固氮作用等 |
| 第十二週 | 議題討論(二) + 野外探索學習 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 珊瑚為什麼會白化？ 2. 共生藻有何重要性？ 3. 底棲生物的攝食方式？ 4. 海洋無脊椎動物包含那些門類？ 5. 海洋無脊椎動物和我們的日常生活(食、衣、住、行、育、樂、科技、文化)有那些相關？ 6. 探討影響海藻的生長與分佈的因素有哪些？近年全球暖化日益嚴重，臺灣的海藻生態環境是否有何改變？ 7. 探討海藻的重要性，以及目前臺灣海藻利用現況與未來發展。 8. 赤潮如何影響人類？ 9. 溫室氣體及全球暖化對海洋浮游藻類可能有哪些影響？ <p>野外探索學習(內容請見附件一之一、二)</p> |
| 第十三週 | 海洋生物生命科學 與科研發展概論 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 生命自海洋起源的學說概論 2. 系統分類學和五大界/三大域 3. 物種親源關係研究和生命演化樹簡介 4. 物種起源、達爾文與天擇說 5. 海洋生物種化機制與生物地理學概說 |
| 第十四週 | 海洋生物生命科學與科研發展概論 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 環境與個體的關係 物種之族群的演化、物種之個體的馴化 2. 海洋生物之間的關係 個體與個體的關係，寄生、附生、共生 3. 個體生物學 -形態學、解剖學、組織學、生理、生化 -特殊生理學之介紹 4. 細胞生物學 -海洋生物細胞的研究 5. 分子生物學 -介紹基因體,蛋白質體,生物資訊原理及發展實例介紹 6. 海洋生物科研之發展、演進概述 7. 海洋中有那些生物資源/產業 8. 海洋生物資訊資源之探索與開發利用 介紹海洋探索開發之方法及其相關產業發展現況與潛力；生物基因資源，海洋生物科技、海洋資訊科技、增殖科技、生物反應器；生質能源；海洋天然物；仿生科技 9. 海洋生物科技相關法規 10. 海洋知識經濟體概述 |

| | | |
|-------------|---------------------------------|---|
| <p>第十五週</p> | <p>海洋生物生命科學與科學發展概論 漁業</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 漁撈技術之演進 2. 漁業資訊科技 3. 養殖科技之演進 4. 漁產品履歷身份證 5. 水產物流管理產銷營運體系之演進 6. 漁業相關國際海洋法政事務問題 |
| <p>第十六週</p> | <p>海洋生物危機因子 環境及人文因子</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 族群動態學(population dynamics)的介紹，尤其是 metapopulation、出生、死亡及生長的介紹。 2. 海洋生物所面臨的生存危機—棲地破壞 <ol style="list-style-type: none"> a. 污染因子，分物理因子與化學因子： <ul style="list-style-type: none"> ■ 種類及其定義 <ul style="list-style-type: none"> -- 工業及家庭廢棄物排放的物質，其所生的空氣、水溶液及固體污染之化學因子；波度、輻射線等為物理因子 ■ 生物體的反應 <ul style="list-style-type: none"> -- 毒性生態學的介紹 -- 解毒及中和 -- 生物放大效應(biomagnifications)及生物累積效應(bioaccumulation) -- 污染物在生物體內及營養階層(trophic levels)間傳遞途徑的介紹。 -- 污染物所造成的影響 b. 棲地的開發： <ul style="list-style-type: none"> -- 開發的方式及其原因 <ol style="list-style-type: none"> ① 棲地的喪失，如近海及海岸的開發及非生物資源的不當之利用 ② 棲地環境的改變，如海潮流、波浪、顆粒搬運、水道等的改變所造成的影響 ③ 棲地碎裂化、沙漠化、艾倫效果及小族群所面臨的存續危機 3. 海洋生物所面臨的生存危機—過度的捕撈 <ul style="list-style-type: none"> ■ 過漁現象 ■ 非法、不受控制及拒回報的漁業行為 ■ 過漁對海洋生態系的影響 ■ 混獲及其影響 ■ 混獲影響的評估 4. 可能的因應之道 5. 海洋生物資源與文化體系的孕育 <ol style="list-style-type: none"> a. 歷史上，沿岸與海島居民開發與利用海洋資源方式的介紹 b. 海洋資源利用與民族文化的發展 <ul style="list-style-type: none"> ■ 群社結構—如分食與社會地位 ■ 經濟行為—如貨幣交易制度 ■ 社區型活動—如蘭嶼島的大船下水等 c. 海洋資源與宗教儀式的關聯—如澎湖的乞龜活動 d. 海洋文化與洋流的關係（或是島嶼民族的遷徙）—南島文化的發展 e. 海洋民族文化所面臨的危機 |

| | | |
|------|------------------|--|
| 第十七週 | 海洋生物危機因子——全球環境變遷 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 定義 2. 物種適應的介紹。 3. 物種發生(speciation)與滅絕(extinction)的介紹 4. 造成全球環境變遷的主要因子: <ul style="list-style-type: none"> ■ 物理因子 <ol style="list-style-type: none"> a. 冰河/間冰期，海平面的變動 b. 相關的氣候及海洋生態環境之變化 c. 物種的大滅絕及大發生 ■ 化學因子 <ol style="list-style-type: none"> a. 溫室效應的介紹 b. 溫室氣體及其他會累積之有害氣體的介紹 c. 這些氣體對生物體所產生的影響，如氣溫上升、酸雨等問題 d. 溫室效應對人類居住環境所產生的影響 5. 全球環境變遷對物種存續的影響 <ul style="list-style-type: none"> ■ 遷徙類動物 ■ 非遷徙類動物 ■ 植物 6. 生態模式 <ul style="list-style-type: none"> ■ 族群動力學 ■ 環境變遷因子對生活史因子的影響 7. 可能的因應之道 |
| 第十八週 | 議題討論 (三) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 為什麼地球的生命被認為是在海洋誕生，而不是在其他的其他地方？ 2. 如果生殖隔離是種化作用的要件，那麼以無性生殖繁衍後代的生物，又是怎麼演化出多樣性的呢？ 3. 海洋生物の種類為什麼比陸生生物少得多？ 4. 你同意武斯將生物分為3域的看法嗎？ 5. 全球海洋生物研究中心之分布及其發展標的之比較。 6. 比較美國、日本、中國、台灣之海洋生物科技產業發展標的。 7. 全球海洋生物研究發展史。 8. 影響海洋生物多樣性之因子探討: <ol style="list-style-type: none"> a. 棲地破壞 b. 外來種引入 c. 海洋污染 d. 過度和非法捕撈 e. 全球氣候變遷 9. 如何拯救台灣海洋生物的多樣性？ |

註：本課程規劃含三次議題討論（第6、12、18週）及一次野外探索學習。

海洋生命科學導論－野外探索學習

目標：認識珊瑚礁生物及生態多樣性

方式：潮間帶觀察及浮潛觀察

時間：4/25/2009 (週六)

地點：墾丁萬里桐及後壁湖瀉湖區

行程：8:30 集合，8:40 出發；10:20 萬里桐，觀察 1.5 小時，午餐及前往後壁湖，換裝，浮潛 1.5 小時，4:00 返程，17:30 抵校園。

出發前作業（集合時繳交：至少 2 張 A4）

- 1 臺灣東、西、南、北岸及離島的小琉球、蘭嶼、綠島海岸特色為何？珊瑚礁分佈在何處？紅樹林分佈在何處，請畫一張簡圖標示出來。(即：臺灣海岸及離島的海洋環境特色為何？)
- 2 萬里桐網路資料上有那些生物及生態特色？
- 3 後壁湖瀉湖在網路資料上有那些生物及生態特色？
- 4 你這次野外實驗預期可以看到那些類別的生物？(如海星、海膽、石珊瑚、.....)請至少寫出 20 類。

觀察報告（回來後一週繳交）

萬里桐

1. 萬里桐潮間帶的環境特色為何？請畫一張簡圖並標示出環境特色。
2. 你一共看到或拍到那些類別的生物？請畫簡圖或張貼照片，每一類或每一種請用 50~100 字說明生物特性。(至少寫出 20 種或 20 類)
3. 那些是優勢物種？那些是稀有物種？有那些生物及生態特色？

後壁湖

- 1 後壁湖瀉湖的環境特色為何？請畫一張簡圖並標示出環境特色。
- 2 你一共看到或拍到那些類別的生物？請畫簡圖或張貼照片，每一類或每一種請用 50~100 字說明生物特性。(至少寫出 20 種或 20 類)
- 3 那些是優勢物種？那些是稀有物種？有那些生物及生態特色？有那些生物及生態特色？
- 4 萬里桐及後壁湖瀉湖區二地作比較，生物有何相異及相同點？環境有何相異及相同點？

個人應備：可浸水之鞋、綿布手套、飲水、大毛巾、遮陽帽、防曬油

公辦：租車、租浮潛用具（當地）、醫藥箱、飲水、午餐。

助教：每 10 名學生配置一位有浮潛觀察、潮間帶觀察相關經驗之研究生。

海洋生命科學導論－野外探索學習

目標：認識泥灘地的生物及生態多樣性

方式：潮間帶觀察

時間：5/09/2009 (週六)

地點：香山潮間帶 (或白沙屯)

行程：1:30 集合，1:40 出發；2:30 香山泥灘地，觀察 2 小時。

17:30 抵校園。(台北石門退潮 4:20，新竹 17:00)

出發前作業 (集合時繳交：至少 2 張 A4)

- 1 臺灣東、西、南、北岸及離島的小琉球、蘭嶼、綠島海岸特色為何？珊瑚礁分佈在何處？沙岸、紅樹林分佈在何處，請畫一張簡圖標示出來。(即：臺灣海岸及離島的海洋環境特色為何？)
- 2 香山網路資料上有那些生物及生態特色？
- 3 你這次野外實驗預期可以看到那些類別的生物？(如牡蠣、螺、雙殼貝……)請至少寫出 20 類。

觀察報告 (回來後一週繳交)

1. 香山潮間帶的環境特色為何？請畫一張簡圖並標示出環境特色。
2. 你一共看到或拍到那些類別的生物？請畫簡圖或張貼照片，每一類或每一種請用 50~100 字說明生物特性。(至少寫出 20 種或 20 類)
3. 那些是優勢物種？那些是稀有物種？有那些生物及生態特色？

個人應備：可浸水之鞋、綿布手套、飲水、遮陽帽、防曬油。

公辦：租車、醫藥箱、飲水。

助教：每 10 名學生配置一位有潮間帶觀察相關經驗之研究生。

海洋文化總論

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|-----|--------------------------|--|
| 第一週 | 導言 | 導言 |
| 第二週 | 序說： 海洋環境概說 | 作為海洋文化導論課程之引論，有必要對 地球海洋與陸地之分布； 我人所處的地理環境，及 晚近全球變遷等課題中海洋所處之角色加以介紹，以對海洋歷史文明之空間因素有所瞭解。 |
| 第三週 | 台灣原住民的海洋成分 | <p>一、台灣原住民解題—談台灣原住民的構成</p> <p>此一部分考慮台灣原住民長遠的史前歷史，從更新世結束、全新世開始，台灣海峽形成之後的新石器時代談起，說明早期台灣住民的空間分布與時間流變，做為台灣原住民的解題。</p> <p>二、史前人群的海洋適應與變遷</p> <p>此一部分從新石器時代早期大盆坑文化的移民過程談起，進一步指出早期人群與海洋的密切關連，以及透過海洋所構成的活動空間，並說明人與海洋之間的互動關係。</p> <p>三、文獻歷史以來原住民的海洋適應與變遷</p> <p>此一部分說明近代歷史紀錄以來，台灣原住民與海洋的關係，並提出幾類不同的人群與海洋互動的關係，藉以說明台灣原住民的文化多樣性，及其與不同環境的關係。</p> <p>四、結語：海不是阻隔，而是道路</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.文化發展與海洋 2.交通、交換關係與海洋 3.生業適應與海洋 |
| 第四週 | 「大航海」時代的開 啟、拓展與競爭 | 本講次自海洋發展史之起步問題：海洋探險述起，包括造船問題，逐步及於海外之發現、擴張、殖民等過程。此一歷程將以歐洲十五世紀以後的海外擴張史為主要例證，以闡明海洋史發展的一個面向。 |
| 第五週 | 從東亞文化圈到東西文化交流： 海洋文化交流 | 從東亞北部到東南亞南部的海域來看，圍繞著此一海洋世界的大陸、半島、島嶼，自古以來就有持續不斷的交流關係。本講次針對這個海域史，主要討論兩部分，即：一、以琉球王國、鄭成功家族的海洋活動為例，闡述近世海禁政策、朝貢貿易所形成的地域秩序和海洋秩序。二、講述近代日本放棄鎖國，實施維新運動崛起後，重建亞洲地域秩序和海洋秩序，形成軍事、文化霸權的情形，以及臺灣從獨尊傳統文化向容納多元文化轉變的過程。 |

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|-----|-----------------|---|
| 第六週 | 族群關係 海洋移民與 | 海外華人議題，討論近代中國政府對移民的態度及其轉變、華人移居東南亞等，並探討日本統治時期，居住臺灣的「華僑」，以及臺灣住民移居東亞，二戰後成為「新僑」等諸現象。 |
| 第七週 | 議題討論一 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣四周海岸地形的特色？ 2. 台灣何時與大陸分離了？ 3. 史前台灣人群海洋性格的形成過程為何，其因素為何？ 4. 當代台灣原住民仍具海洋性格嗎？ 5. 如何從文化思考人與海洋的關係？ 6. 就政治、經濟、科技與地理位置等因素，試述為何葡萄牙與西班牙兩國率先在「大航海」時代展露頭角？ 7. 試述「大航海」時代航海家積極開拓與探索的重要航線有那些？ 8. 試述「福爾摩沙島」為何在「大航海」時代浮現在世界歷史舞臺上？其重要性又為何？ 9. 試述位處東亞海洋世界中的中國如何與周邊國家發展出朝貢體制和貢舶貿易關係？ 10. 東亞海洋網絡交通發展之歷程及各個海洋強國居中所扮演的角色為何？ 11. 位處東亞海洋網絡中的日本其文化特色為何？ 12. 華人移民的原因為何，比較移民臺灣和東南亞的差異及其與原住民之關係？ 13. 歐洲人與日本人先後移民臺灣的原因與其經營臺灣策略的異同？ 14. 20世紀前期臺灣住民移居東亞的原因及其從「日僑」復籍為「臺僑」的歷程為何？ |
| 第八週 | 洋文化 認識海 | 從「經濟」、「海運」、「政治」、「精神」等四大面向。海洋文化，進而瞭解並珍惜的海洋文化。 |
| 第九週 | 海洋民俗 與信仰 | 本講次主要論述媽祖與王爺信仰有關的海洋祭典文化，以及與漁撈、航海、郊商有關的特殊風習，包括信仰神祇、祭典儀式，及風俗習慣等。 |
| 第十週 | (美術與音樂) 海洋藝術 | 講述與海洋相關的藝術家、藝術創作與作品，主要以台灣及其周邊為範圍。如可能，將欣賞以海洋景觀、海事活動，航海經驗為主題的美術創作、音樂作品，以及電影或紀錄片。 |

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|------|----------------------------|---|
| 第十一週 | 海洋文學 台灣的 | 台灣傳統與民間詩歌、散文、移民文學及現代文學創作中，不乏描述海洋、海岸或與海洋活動相關的作品；本講次將略述台灣海洋文學之傳承，並帶領學生賞析台灣文學中的海洋意象，並分析其與海洋文化的關係。 |
| 第十二週 | 海洋文學 西方的 | 海洋在西方文學扮演了舉足輕重的角色。海洋的多層面貌與張力，更不斷激發讀者的想像空間。透過「時間」、「空間」與「性別」等議題，本講次將探討西方海洋文學經典作品中人與人之間以及人與海洋的關係。 |
| 第十三週 | 議題討論二 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣原住民有海洋民族嗎？ 2. 媽祖信仰與海洋文化的關係。 3. 王船祭的內容為何？其與海洋的相關性為何？ 4. 中外海洋文學中，您曾看閱讀過嗎？有何收穫？ 5. 您曾參訪過海洋博物館嗎？有何感想？ 6. 海洋國家的子民應具備的海洋意識為何？ 7. 試列舉您生活中曾接觸過的海洋文化。 8. 畫海或寫海就是海洋藝術嗎？是與不是請各申述其理由。 9. 從看過的電影中，舉出具有海洋文化精神的影片一部，並指出其特色。 10. 台灣民間故事中，有哪些是和海洋有關的？各有何意義或象徵？ 11. 中國傳統文學中的海洋意象 12. 台灣文學中的海洋意象 13. 台灣移民文學所反映的思想與情感 14. 《老人與海》的主人翁與《白鯨記》的船長對大海與大自然的態度有何不同？ 15. 西方文學作品中人與船有何關係？為甚麼船隻經常以女性稱呼？ 16. 風的角色與重要性如何呈現在西方文學作品中？ |
| 第十四週 | 海洋法律新秩序之建立與發展 | 為瞭解海洋法政基本概念與主要內容，有必要就國際海洋法律新秩序之建立背景、經過及發展，加以介紹與說明。 |
| 第十五週 | 全球化與海洋治理(Ocean Governance) | 全球化現象對國防與國家海洋法律與政治發展造成相當大的影響。海洋治理與海洋法政密切相關。因此，有必要介紹全球化對海洋治理與海洋法政發展之影響。 |

| 週次 | 教學主題 | 教學大綱 |
|------|------------------|---|
| 第十六週 | 海洋功能使用 海域劃分與海 | 本講次主要介紹國際海洋法有關海域劃分（包括內水、領海、鄰接區、專屬經濟區、公海、大陸礁層、群島水域、國際海峽等），以及各種海洋功能上之使用（舉如航運、漁業、海洋科學研究、海洋環境保護、海洋軍事之使用）等基本概念與重要規範。 |
| 第十七週 | 台灣的法律與海洋政策 | 本講次主要介紹台灣的主要海洋立法（舉如領海法、專屬經濟海域與大陸礁層法、漁業法、海洋污染防治法等），以及海洋政策（舉如南海政策、海域石油開發政策、航運政策、漁業政策、海洋科研政策、海洋經濟產業政策等）。 |
| 第十八週 | 議題討論三 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 國際海洋發展發展現勢下，台灣應該如何自處？ 2. 如何強化「人與海洋共生」的海洋文化？ 3. 海洋法律新秩序的目的何在？ 4. 我國是否應派遣海軍赴索馬利亞打擊海盜？ 5. 我國在海域政策與立法配合情況如何？ 6. 我國海域立法之現況與精進方向如何？ |

註：本課程規劃含三次議題討論（第 7、13、18 週）。